



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

PCT/EP 03 / 0 3 0 3 9  
REG'D PCT/PTO 08 OCT 2003

REC'D 14 MAY 2003

WIPO PCT

PCT/EP 03 / 3039

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02007908.3

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk

BEST AVAILABLE COPY



Anmeldung Nr:  
Application no.: 02007908.3  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 09.04.02  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Siemens AG  
Wittelsbacher Platz 2  
80333 München  
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Signalverarbeitungseinheit

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

H04L/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR

## Beschreibung

## Signalverarbeitungseinheit

- 5 Die Erfindung betrifft eine Signalverarbeitungseinheit, insbesondere für ein Telekommunikationssystem, welche Mittel zur digitalen Signalverarbeitung, Mittel zur Speicherung von Daten, sowie Steuermittel umfaßt.
- 10 In modernen digitalen Telekommunikationssystemen sind eine Reihe von Signalverarbeitungsaufgaben zu bewältigen. Diese Aufgaben umfassen unter anderem die Echokompensation, die Wählimpulserkennung, die Wähltonerkennung, sowie Spracherkennung, Sprachspeicherung, Sprachkompression und Sprachsynthese
- 15 in Zusammenhang mit automatischen Auskunftssystemen.

- Für diese Vielzahl der Signalverarbeitungsaufgaben werden aufgrund des damit jeweils verbundenen hohen, in Echtzeit zu erfolgenden Rechenaufwandes bislang funktionspezifische Baugruppen eingesetzt, wodurch insbesondere die Nachrüstung von
- 20 Netzelementen mit diesen Funktionalitäten logistisch aufwendig ist.

- Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Signalverarbeitungseinheit der eingangs genannten Art anzugeben, die für verschiedene Aufgaben der digitalen Signalverarbeitung einsetzbar ist.
- 25

- Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Signalverarbeitungseinheit, bei der die Mittel zur digitalen Signalverarbeitung und die Steuermittel über serielle Zeitmultiplexverbindungen miteinander verbunden sind. Mit der erfindungsgemäßen Signalverarbeitungseinheit sind alle üblichen Signalverarbeitungsaufgaben wie die Echokompensation, die
- 30 Wählimpulserkennung, die Wähltonerkennung, sowie Spracherkennung, Sprachspeicherung und Sprachsynthese in Zusammenhang mit automatischen Auskunftssystemen lösbar.
- 35

Vorteilhaft ist es, wenn die seriellen Zeitmultiplexverbindungen als PCM 30-System ausgeführt sind. Das PCM 30-System ist ein digitales Übertragungssystem, das die gleichzeitige Übertragung von bis zu 32 Sprechkanälen gestattet. Dieses System ist international genormt (Ausnahme U.S.A. mit 24 Sprechkanälen) und bildet die Grundlage für alle digitalen Übertragungssysteme höherer Kanalzahl.

- 10 Günstig ist es, wenn als Mittel zur digitalen Signalverarbeitung Digitale Signalprozessoren und/oder Mittel zur Echounterdrückung vorgesehen sind. Dabei handelt es sich um Standardelemente der digitalen Signalverarbeitung, die für diese Aufgaben entsprechend ausgebildet sind und in großen Stückzahlen und vergleichsweise kostengünstig verfügbar sind.

Vorteilhaft ist weiterhin eine Ausgestaltung, bei der die Signalverarbeitungseinheit als einzelne Baugruppe ausgeführt ist. Damit ist die Integration der Signalverarbeitungseinheit in Anlagen sehr einfach.

Ein besonders vorteilhafter Anwendungsfall ist die Signalverarbeitungseinheit als einzelne Baugruppe einer Vermittlungsstelle eines digitalen Vermittlungssystems ausgeführt ist.

Die Erfindung wird anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen beispielhaft:

Fig. 1 die Einbettung einer erfindungsgemäßen Signalverarbeitungseinheit in eine Vermittlungsstelle eines Telekommunikationsnetzes.

Fig. 2 den Aufbau einer erfindungsgemäßen Signalverarbeitungseinheit ,

Fig. 3 eine detaillierte Darstellung der erfindungsgemäßen

Zeitmultiplexverbindungen und

Fig. 4 eine Darstellung der Schnittstellen der Signalverarbeitungseinheit nach außen.

Die in Fig. 1 dargestellte Signalverarbeitungseinheit VPU ist eine Baugruppe, die in Steckplätze einer Anschlußgruppe UI-LTGN (auch UI-LTGP) eines digitalen Vermittlungssystems, wie z.B. des Digitalen Elektronischen Wählsystemes EWSD der Firma Siemens eingeschoben wird. Die Anschlußgruppen bilden die Schnittstelle zwischen den Teilnehmerleitungen und dem Kop-  
5 pelnetzwerk SN. Neben den bis zu 4 erfindungsgemäßen Signal-  
verarbeitungseinheiten enthält jede Anschlußgruppe UI-LTGN als zentrales Steuerelement einen Gruppenprozessor GP.

10 Der Aufbau einer erfindungsgemäßen Signalverarbeitungseinheit für das Siemens System EWSD wird anhand der Fig. 2 näher erläutert. Diese umfaßt die Module Stromversorgung SV, Hauptspeicher S, Überwachungseinrichtung Ü, Schnittstellentreiber  
15 für Ethernet und V.24 Anschlüsse, eine Taktversorgung TS, eine Steuerungseinheit für die Zeitmultiplexverbindungen PCM, Baugruppensteuerung BC, Signalprozessoren SP1, SP2, SP3 und eine Einheit zur Echounterdrückung EC.

20 Verbunden werden die funktionellen Elemente der Signalverarbeitungseinheit VPU mittels Datenbus Dbus, Adressbus Abus, Zeitmultiplexverbindungen PCM clock&sync und PCM Highway und sonstigen Steuer- und Signalisierungsleitungen Others.

25 Die Stromversorgung SV basiert auf einer DC/DC-Konvertereinheit, welche die im System verfügbare Spannung von -48/-60 V auf die von den Komponenten der Signalverarbeitungseinheit VPU benötigte Spannung von 3,3 V umsetzt.

30 Die Überwachungseinrichtung Ü gewährleistet bei Anlegen der Versorgungsspannung einen definierten Hochlauf der Signalverarbeitungseinheit VPU. Außerdem überwacht sie die Höhe der Versorgungsspannung und liefert bei Unterschreiten der zulässigen Werte ein Warnsignal. Mittels Überwachungseinrichtung Ü  
35 kann weiterhin auch während des Betriebes bei Bedarf eine Neustart der Signalverarbeitungseinheit VPU veranlaßt werden.

Die Schnittstellentreiber für Ethernet EN gemäß IEEE 802.3 ist mit einem "Fast Ethernet Controller" des Typs MPC860T der Firma Motorola verwirklicht. Die Ethernet-Schnittstelle der Signalverarbeitungseinheit VPU wird primär zum Laden von Steuerungsprogrammen für die Funktionselemente verwendet.

Der RS232 -Anschluss V.24 der Signalverarbeitungseinheit VPU der durch den Prozessor der Baugruppensteuerung BC angesteuert wird, dient überwiegend für die Fehlersuche und Überwachungsaufgaben (debugging and tracing).

Als weitere Benutzer-Schnittstellen der Signalverarbeitungseinheit VPU für Kontrollzwecke sind eine JTAG - Schnittstelle für Programmierzwecke und LEDs zur Anzeige des Betriebszustandes vorgesehen.

Mittels Taktversorgung TS werden die für den Betrieb der Signalverarbeitungseinheit VPU erforderlichen Signale von Takten der Anschlußgruppe abgeleitet.

Mittels Baugruppensteuerung BC wird das Zusammenwirken aller Funktionselemente der Signalverarbeitungseinheit VPU bewerkstelligt. Realisiert wird die Baugruppensteuerung BC beim Ausführungsbeispiel mit einem Prozessor des Typs "Power-QUICCprocessor MPC860T" der Firma Motorola.

Zur Speicherung baugruppenspezifischer Daten ist ein Permanentspeicher vorgesehen, der mittels EEPROMs realisiert wird. In einem zusätzlichen, aus ROM oder Flash-Speicherelementen aufgebauten Permanentspeicher ist ein Mikrocontroller zur Steuerung des Hochlaufes des Prozessors realisiert.

Als Arbeitsspeicher des Prozessors sind 32 Mbyte SDRAM vorgesehen.

Als Signalprozessoren SP1, SP2, SP3 werden digitale Signalprozessoren des Typs TMS320C6201 der Firma Texas Instruments

eingesetzt, die mit DRAM oder SDRAM Speicherelementen mit einer jeweils minimalen Speicherkapazität von 32 Mbyte ausgestattet sind.

5 Die Einheit zur Echounterdrückung EC ist so ausgestattet, daß für alle Empfangskanäle der Zeitmultiplexverbindungen Echounterdrückung bis zu einer Verzögerung von 64 ms möglich ist. Gesteuert wird die Einheit zur Echounterdrückung EC durch die Baugruppensteuerung BC.

10

Die Signalprozessoren sind jeweils über ihr sogenanntes Host port interface mit der Baugruppensteuerung und über serielle Schnittstellen mit den Zeitmultiplexverbindungen PCM verbunden.

15

Zusätzlich zu den Speicherelementen der einzelnen Funktionselemente ist ein Hauptspeicher S vorgesehen, der mittels Flash memory Elementen verwirklicht ist und bis zu 256 Mbytes Speicherraum umfaßt.

20

Die Steuerungseinheit für die Zeitmultiplexverbindungen PCM, wird anhand der Fig. 3 näher erläutert.

25

Diese zeigt beispielhaft eine detaillierte Darstellung der erfindungsgemäßen Zeitmultiplexverbindungen zwischen den funktionellen Elementen der Signalverarbeitungseinheit VPU: Baugruppensteuerung BC, Signalprozessoren SP1, SP2, SP3, Einheit zur Echounterdrückung EC und den, durch die Einbindung der Signalverarbeitungseinheit VPU in eine Anschlußgruppe UI-LTGN eines digitalen Vermittlungssystems, vorgegebenen Schnittstellen SIHO, SIHM, SPHI2... SPHI6, und SPO2... SPO6.

30

Dabei sind die Zeitmultiplexverbindungen als PCM 30- Verbindungen mit 32 Fernsprechkänen (SPHx) oder 32 Signalkänen (SIHx) ausgebildet.

35

Die Signalisierungskanäle der Zeitmultiplexverbindungen PCM werden über die Signalisierungsschnittstelle SIHO,SIHIM direkt an eine serielle Schnittstelle der Baugruppensteuerung

5 BS geführt und über eine weitere Schnittstelle der Baugruppensteuerung BS an Steuereingänge der Treiber Elemente der Fernsprechnschnittstellen SPHI2... SPHI6, und SPHO2...SPHO6 der Signalverarbeitungseinheit VPU geführt.

- 10 Über die Fernsprechnschnittstellen SPHI2... SPHI6, und SPHO2...SPHO6 ist die Signalverarbeitungseinheit VPU mit den Fernsprechkanälen der Anschlußgruppe UI-LTGN eines digitalen Vermittlungssystems verbunden. Intern werden die Fernsprechkanäle an Schnittstellen der Signalprozessoren SP1, SP2, SP3
- 15 und der Einheit zur Echounterdrückung EC geführt.

- Dabei ist auch die Möglichkeit vorgesehen, daß für den Datenaustausch zwischen den Signalprozessoren SP1, SP2, SP3 ungenutzte - an sich für den Fernsprechverkehr vorgesehene - Kanäle der Zeitmultiplexverbindungen PCM verwendet werden.
- 20

- Durch die oben beschriebene Ausgestaltung kann die Signalverarbeitungseinheit VPU nun durch entsprechende Programmierung ihrer Funktionselemente in einfacher Weise an jede Signalverarbeitungsaufgabe angepaßt werden. Insbesondere durch die interne Weiterführung der Zeitmultiplexverbindungen PCM ist eine effiziente Bearbeitung und Weiterleitung der Fernsprechdaten ermöglicht, womit für die unterschiedlichsten Anforderungen die Verarbeitung in Echtzeit ermöglicht.
- 25

30

So ist auch der Einsatz als Voice over IP Gateway, d.h. als Schnittstelle zwischen einem herkömmlichen Zeitmultiplex-Telefonsystem und einem Computernetzwerk denkbar.

- 35 Aufgabe eines derartigen Gateways ist es, die komprimierten, packetweise über ein Computernetzwerk übermittelten Sprachdaten in Pulse-Code-modulierte Sprachdaten (PCM 30) umzuwandeln



7

und umgekehrt. Damit ist dieses Gateway ein komplexes Netzwerkelement und erfordert entsprechend leistungsfähige Hard- und Software. Diese anspruchsvollen Forderungen werden aufgrund ihrer erfindungsgemäßen Struktur durch die Signalverarbeitungseinheit erfüllt.

5

## Patentansprüche

1. Signalverarbeitungseinheit, insbesondere für ein Telekommunikationssystem, welche Mittel zur digitalen Signalverarbeitung, Mittel zur Speicherung von Daten, sowie Steuermittel umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel zur digitalen Signalverarbeitung und die Steuermittel über serielle Zeitmultiplexverbindungen miteinander verbunden sind.
2. Signalverarbeitungseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die seriellen Zeitmultiplexverbindungen als PCM 30-System ausgeführt sind.
3. Signalverarbeitungseinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Mittel zur digitalen Signalverarbeitung Digitale Signalprozessoren und/oder Mittel zur Echounterdrückung vorgesehen sind.
4. Signalverarbeitungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Signalverarbeitungseinheit als einzelne Baugruppe ausgeführt ist.
5. Signalverarbeitungseinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Signalverarbeitungseinheit als einzelne Baugruppe einer Vermittlungsstelle eines digitalen Vermittlungssystems ausgeführt ist.

## Zusammenfassung

## Bezeichnung der Erfindung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Signalverarbeitungseinheit, insbesondere für ein Telekommunikationssystem, welche Mittel zur digitalen Signalverarbeitung, Mittel zur Speicherung von Daten, sowie Steuermittel umfaßt, wobei die Mittel zur digitalen Signalverarbeitung und die Steuermittel über ein serielle
- 10 Zeitmultiplexverbindungen miteinander verbunden sind.

Damit wird eine besonders vielseitig verwendbare Signalverarbeitungseinheit insbesondere für Signalverarbeitungsaufgaben bei digitalen Kommunikationssysteme angegeben.

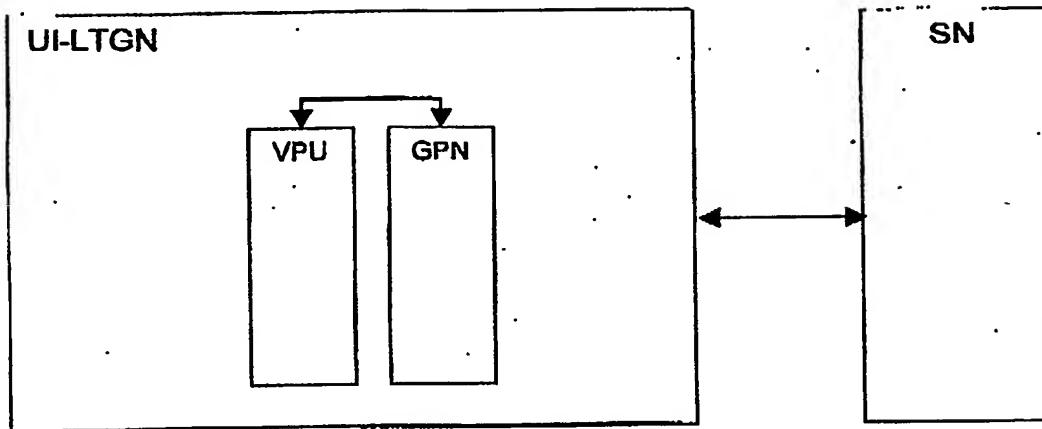


Fig. 1

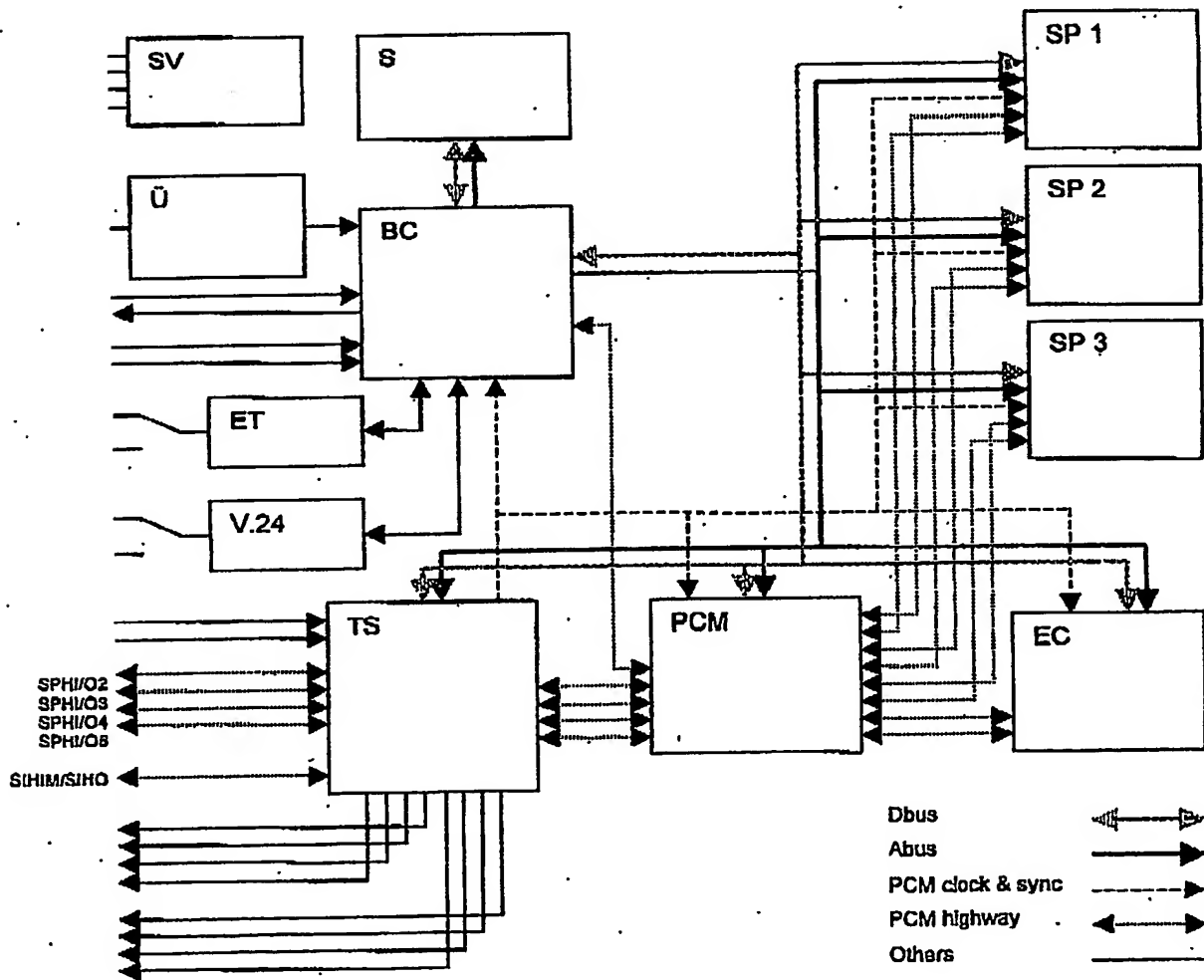


Fig. 2

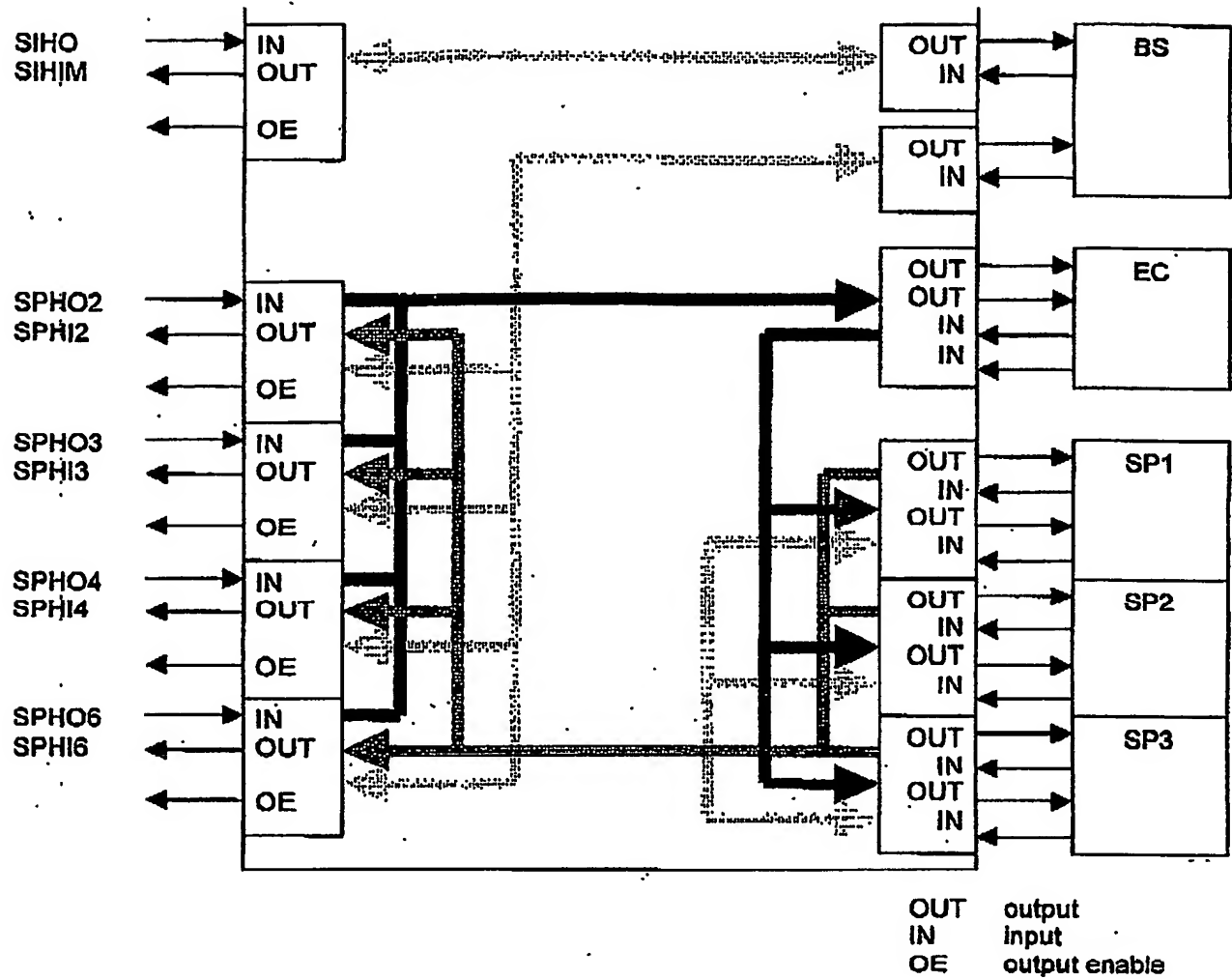


Fig.3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**